

Proceso de Conceptualización de Espacios Virtuales de Trabajo Colaborativo: Fases, Tareas y Técnicas

Darío Rodríguez y Ramón García-Martínez

Laboratorio de Investigación en Espacios Virtuales de Trabajo
Grupo de Investigación en Sistemas de Información - Universidad Nacional de Lanús
Remedios de Escalada, Buenos Aires, Argentina
{darodriguez, rgarcia}@unla.edu.ar

Resumen. La evolución de la calidad de las comunicaciones basadas en la tecnología de Internet es la base de la tendencia de desarrollo de los espacios virtuales de trabajo. Como una familia emergente de aplicaciones a desarrollar, necesita herramientas para el proceso de conceptualización como entrada de los procesos de diseño. Con base en formalismos de modelado para especificar las interacciones entre miembros del grupo de trabajo previamente desarrollados por los autores, se presenta un proceso de conceptualización de espacios virtuales de trabajo orientado a cubrir las necesidades de interacción, y un conjunto de técnicas para el desarrollo de cada tarea de conceptualización.

Palabras clave. Espacio de trabajo virtual, proceso de conceptualización, formalismos de modelado de interacciones humanas.

1. Introducción

Los espacios virtuales dedicados al trabajo colaborativo (EVTC o simplemente EVT) están destinadas a facilitar la mediación en el interior de equipos cuyos miembros no están físicamente contiguos, y tienen que desarrollar un objeto conceptual (por ejemplo: investigación, desarrollo de proyectos software, artículos técnicos, informes, documentación de diseño de edificios, planes de negocio, planes de inversión corporativos, entre otros). El EVT debe satisfacer el requisito de mantener y documentar las diferentes versiones del objeto conceptual que está siendo desarrollado por el equipo de trabajo de colaboración; dejando constancia de la evolución del acuerdo entre los miembros del grupo de trabajo desde las especificaciones iniciales del objeto conceptual hasta su etapa final de desarrollo. Existen propuestas para notaciones de modelado conceptual de los aspectos del trabajo en grupo [1-2]. En [3] los autores han propuesto una serie de formalismos de modelado de interacción entre los miembros del grupo dentro de un espacio virtual de trabajo colaborativo que se puede describir brevemente como: [a] *Tablas Concepto-Categoría-Definición*: se utiliza para representar los conocimientos fácticos del modelo conceptual de dinámica grupal. Un concepto puede ser de alguna de las siguientes categorías: actor, objeto ó interacción; [b] *Procedimientos de Interacción*: Describen interacciones compuestas entre los actores vinculadas al desarrollo de un objeto conceptual; [c] *Diagramas de Interacción Grupal*: Se utilizan para representar de manera integrada las interacciones de todos los actores considerados en el proceso

de modelado; [d] *Diagramas de Secuencia de Dinámica Grupal*: Se utilizan para expresar la dinámica grupal entre los actores en la línea de tiempo que impone la interacción; y [e] *Diagrama de Desarrollo de Objetos Conceptuales*: Formaliza las interacciones constructivas de un objeto conceptual desarrollado por los miembros del equipo de trabajo mediado por el espacio virtual.

Este trabajo está estructurado de la siguiente manera, en la sección 2 se define el problema de la conceptualización de los espacios virtuales de trabajo, en la sección 3 se propone un proceso de conceptualización y las técnicas de conceptualización para cada tarea del proceso, en la sección 4 se presenta una prueba de concepto y en la sección 5 se presenta conclusiones preliminares y las futuras líneas de investigación.

2. Definición del Problema

Varios autores [4-8] de una amplia gama de campos (usuarios y programadores) han señalado en diferentes formas en que el estado de la modelización conceptual del grupo de trabajo virtual se caracteriza por las siguientes limitaciones: [a] falta de técnicas para derivar modelos conceptuales (y la ausencia de los formalismos correspondientes) de la interacción entre los miembros del grupo, y entre ellos y los objetos conceptuales, basado en la descripción del espacio de trabajo y las tareas desarrolladas dentro de el; y [b] la falta de procesos que permiten derivar la arquitectura del espacio virtual diseñado para las necesidades específicas del grupo de trabajo, a partir de modelos conceptuales que describen las interacciones entre sus miembros y los objetos conceptuales. Con respecto a estas limitaciones, se introduce un proceso de conceptualización de los espacios virtuales de trabajo, y se propone un conjunto de técnicas, donde cada una está asociada al desarrollo de cada tarea de conceptualización del proceso presentado.

3. Proceso de Conceptualización Propuesto

El Proceso de Conceptualización del Espacio Virtual Para Trabajo Colaborativo que se propone está estructurado en tres fases: *Fase de Conceptualización Estática del EVT*: Cuyo objetivo se focaliza en la caracterización de los conceptos vinculados al Espacio Virtual de Trabajo y su categorización en: Actores, Objetos e Interacciones; *Fase de Conceptualización Dinámica del EVT*: Cuyo objetivo consiste en la caracterización de las interacciones entre los actores, y entre los actores y los objetos; dando una visión integral de las interacciones puestas en juego en la línea de tiempo; y *Fase de Modelado del EVT*: Cuyo objetivo consiste en la identificación de las funcionalidades que debe tener el espacio virtual de trabajo para soportar las interacciones entre los actores, y entre los actores y los objetos; identificando que componentes le dan soporte a cada tipo de Interacción

El proceso propuesto toma como punto de partida la “Descripción del Espacio de Trabajo” y proporciona como salida el modelo de “Arquitectura del Espacio Virtual de Trabajo”. El soporte principal del Proceso de Conceptualización del Espacio Virtual Para Trabajo Colaborativo (EVT) está compuesto por sus tres fases, donde cada una de ellas está conformada por tareas, y un conjunto de productos que pueden actuar como elemento de entrada y/o de salida de una determinada tarea [Hossian y

García-Martínez, 2012]. En otros términos, cada tarea precisa de ciertos productos para su realización, los cuales se procesan para proporcionar los correspondientes productos de salida. En la figura 1 se ilustra el modo de funcionamiento del proceso de conceptualización en base a la interdependencia conceptual existente entre las Fases, las Tareas y los Productos. En tal sentido, dicha figura muestra el flujo que siguen estos productos abasteciendo a determinadas tareas para su realización y/o ser procesados para constituirse en salida de las mismas.

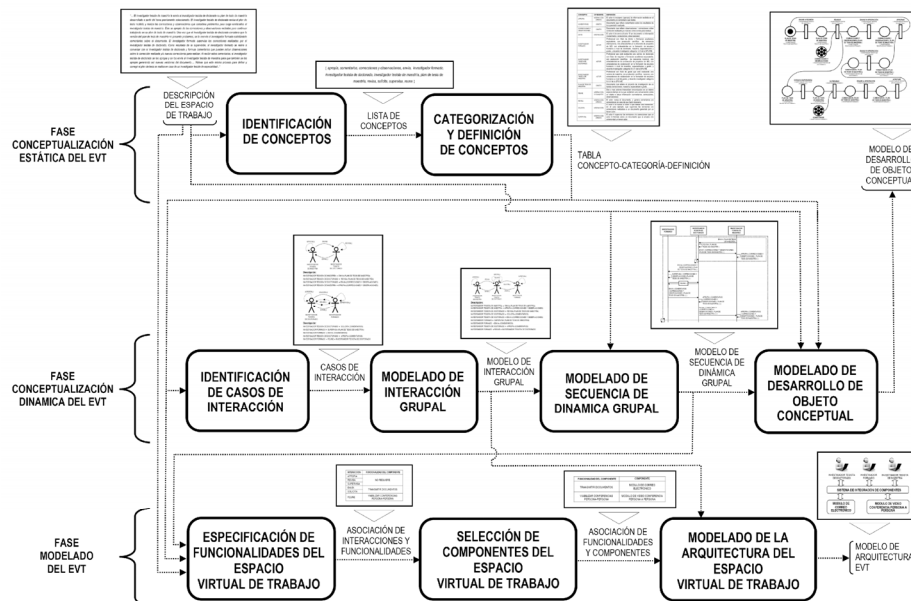


Fig. 1. Interdependencia Conceptual entre Fases, Tareas y Productos

En la figura de referencia se puede observar que en la fase de Conceptualización Estática del EVT, la primera tarea que se lleva a cabo es la de Identificación de Conceptos, la cual necesita de la “Descripción del Espacio de Trabajo” como producto de entrada y proporciona como producto de salida la correspondiente “Lista de Conceptos” (discriminados entre sujetos, objetos y acciones), que se modela con una lista. Esta lista constituye a su vez el producto de entrada para la realización de la tarea de Categorización y Definición de Conceptos, la cual arroja como producto de salida la “Tabla Concepto-Categoría-Definición” que se modela con el formalismo del mismo nombre. Luego continúa con el desarrollo de la fase de Conceptualización Dinámica del EVT donde la primera tarea que se realiza es la de Identificación de Casos de Interacción la cual necesita como producto de entrada a la “Tabla Concepto-Categoría-Definición” que se procesa en el desarrollo de esta tarea y se obtiene los respectivos “Casos de Interacción” que se modelan con el formalismo Diagramas de Casos de Interacción. Estos “Casos de Interacción”, constituyen los productos de entrada para la realización de la tarea de Modelado de Interacción Grupal, la cual proporciona como producto de salida el correspondiente “Modelo de Interacción Grupal” que se representa con el formalismo Diagrama de Interacción Grupal. El “Modelo de Interacción Grupal” y la “Descripción del Espacio de Trabajo” son los productos de entrada para la ejecución de la tarea Modelado de Secuencia de

Dinámica Grupal la cual genera como producto de salida el correspondiente “Modelo de Secuencia de Dinámica Grupal” que se modela con el formalismo Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal. El “Modelo de Secuencia de Dinámica Grupal” y la “Tabla Concepto-Categoría-Definición” y la “Descripción del Espacio de Trabajo” son los productos de entrada para desarrollar la tarea Modelado de Desarrollo de Objeto Conceptual la cual genera como producto de salida el correspondiente “Modelo de Desarrollo de Objeto Conceptual” que se modela con el formalismo Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual.

El proceso propuesto concluye con el desarrollo de la fase de Modelado del EVT donde la primera tarea que se realiza es la de Especificación de Funcionalidades del Espacio Virtual de Trabajo la cual necesita como productos de entrada la “Descripción del Espacio de Trabajo”, la “Tabla Concepto-Categoría-Definición” y el “Modelo de Interacción Grupal” que se procesan en el desarrollo de esta tarea y se obtiene la respectiva “Asociación de Interacciones y Funcionalidades” que se modelan con la Lista de Funcionalidades. La “Asociación de Interacciones y Funcionalidades”, constituye el producto de entrada para la realización de la tarea de Selección de Componentes del Espacio Virtual de Trabajo, la cual proporciona como producto de salida la “Asociación de Funcionalidades y Componentes”, que se modelan con la Lista de Componentes. La “Asociación de Funcionalidades y Componentes” y el “Modelo de Interacción Grupal” son el producto de entrada para el desarrollo de la tarea de Modelado de la Arquitectura del Espacio Virtual de Trabajo la cual genera como producto de salida el correspondiente “Modelo de Arquitectura de EVT” que se representa con el formalismo Diagrama de Arquitectura. Tal como se especificó previamente el proceso propuesto se desarrolla por medio de la implementación de tres fases: la fase de Conceptualización Estática del EVT, la fase de Conceptualización Dinámica del EVT y la fase de Modelado del EVT.

En la Tabla 1 se ilustra la relación entre las fases, tareas y productos (con su correspondiente formato de representación) que componen el Proceso de Conceptualización de Espacio Virtual para Trabajo Colaborativo. Para la realización de cada una de estas fases es necesario llevar a cabo una serie de tareas, las cuales tienen como función el procesamiento de ciertos productos de entrada para obtener los correspondientes productos de salida. Este procesamiento de los productos de entrada se efectúa a través de una determinada Técnica de Transformación especialmente diseñada para cada tarea. Para cada técnica se propone en esta tesis un procedimiento de aplicación. En otras palabras, existe una relación biunívoca entre cada una de las tareas que conforman cada fase del proceso y su correspondiente técnica de transformación asociada.

En función de lo expuesto, para la fase de Conceptualización Estática del EVT se tienen las siguientes relaciones entre las tareas y las técnicas que se deben aplicar: para el desarrollo de la tarea Identificación de Conceptos se aplica la Técnica de Identificación de Conceptos en Texto y para realizar la tarea Categorización y Definición de Conceptos se aplica la Técnica de Construcción de la Tabla Concepto-Categoría-Definición. En lo que respecta a la fase de Conceptualización Dinámica del EVT se tienen las siguientes relaciones entre las tareas y las técnicas que se deben aplicar: para el desarrollo de la tarea Identificación de Casos de Interacción se aplica la Técnica de Construcción de los Casos de Interacción, para el desarrollo de la tarea Modelado de Interacción Grupal se aplica la Técnica de Construcción del Diagrama de Interacción Grupal, para el desarrollo de la tarea Modelado de Secuencia de Dinámica Grupal se aplica la Técnica de Construcción del Diagrama de Secuencia de

Dinámica Grupal, y para el desarrollo de la tarea Modelado de Desarrollo de Objeto Conceptual se aplica la Técnica de Construcción del Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual.

Tabla 1. Interdependencia Conceptual entre Fases, Tareas, Productos y Técnicas

| FASE | TAREA | ENTRADA | | TÉCNICA DE TRANSFORMACIÓN A UTILIZAR | SALIDA | |
|--|---|--|--|--|---|--|
| | | DENOMINACIÓN | REPRESENTACIÓN | | DENOMINACIÓN | REPRESENTACIÓN |
| FASE CONCEPTUALIZACIÓN ESTATICA DEL EVT | Identificación de Conceptos | Descripción del Espacio de Trabajo | Documento | Identificación de Conceptos (ver Tabla 2) | Lista de Conceptos (sujetos, objetos, acciones) | Lista |
| | Categorización y Definición de Conceptos | Lista de Conceptos | Lista | Construcción de la Tabla Concepto-Categoría-Definición (ver Tabla 3) | Tabla Concepto-Categoría-Definición | Tabla |
| FASE CONCEPTUALIZACIÓN DINAMICA DEL EVT | Identificación de Casos de Interacción | Tabla Concepto-Categoría-Definición | Tabla | Construcción de los Casos de Interacción (ver Tabla 4) | Casos de Interacción | Diagramas de Casos de Interacción |
| | Modelado de Interacción Grupal | Casos de Interacción | Diagramas de Casos de Interacción | Construcción del Diagrama de Interacción Grupal (ver Tabla 5) | Modelo de Interacción Grupal | Diagrama de Interacción Grupal |
| | Modelado de Secuencia de Dinámica Grupal | Descripción del Espacio de Trabajo | Documento | Construcción del Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal (ver Tabla 6) | Modelo de Secuencia de Dinámica Grupal | Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal |
| | | Modelo de Interacción Grupal | Diagrama de Interacción Grupal | | | |
| | Modelado de Desarrollo de Objeto Conceptual | Descripción del Espacio de Trabajo | Documento | Construcción del Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual (ver Tabla 7) | Modelo de Desarrollo de Objeto Conceptual | Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual |
| | | Tabla Concepto-Categoría-Definición | Tabla | | | |
| | | Modelo de Secuencia de Dinámica Grupal | Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal | | | |
| | FASE MODELADO DEL EVT | Especificación de Funcionalidades del Espacio Virtual de Trabajo | Descripción del Espacio de Trabajo | Documento | Asociación de Interacciones y Funcionalidades (ver Tabla 8) | Lista de Funcionalidades |
| Tabla Concepto-Categoría-Definición | | | Tabla | | | |
| Modelo de Secuencia de Dinámica Grupal | | | Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal | | | |
| Selección de Componentes del Espacio Virtual de Trabajo | | Lista de Funcionalidades | Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades | Asociación de Funcionalidades y Componentes (ver Tabla 9) | Lista de Componentes | Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes |
| Modelado de la Arquitectura del Espacio Virtual de Trabajo | | Modelo de Interacción Grupal | Diagrama de Interacción Grupal | Construcción del Diagrama de Arquitectura de EVT (ver Tabla 10) | Modelo de Arquitectura de EVT | Diagrama de Arquitectura |
| | | Lista de Componentes | Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes | | | |

Finalmente, en la fase de Modelado del EVT se tienen las siguientes relaciones entre las tareas y las técnicas que se deben aplicar: para el desarrollo de la tarea Especificación de Funcionalidades del Espacio Virtual de Trabajo se aplica la Técnica de Asociación de Interacciones y Funcionalidades, para el desarrollo de la tarea Selección de Componentes del Espacio Virtual de Trabajo se aplica la Técnica de Asociación de Funcionalidades y Componentes, y para el desarrollo de la tarea Modelado de la Arquitectura del Espacio Virtual de Trabajo se aplica la Técnica de Construcción del Diagrama de Arquitectura de EVT.

Tabla 2. Técnica de Identificación de Conceptos en Texto

| | |
|-----------|--|
| Entradas: | Descripción del Espacio de Trabajo |
| Salidas: | Lista de Conceptos |
| Paso 1. | Identificar sujetos |
| Paso 2. | Identificar objetos |
| Paso 3. | Identificar acciones |
| Paso 4. | Armar lista de Conceptos integrada por sujetos, objetos y acciones |

Tabla 4. Técnica de Construcción de los Casos de Interacción

| | |
|-----------|---|
| Entradas: | Tabla Concepto-Categoría-Definición |
| Salidas: | Casos de Interacción |
| Paso 1. | Identificar pares de Actores que interactúan |
| Paso 2. | Para cada par de Actores: generar un listado de Interacciones y objetos |
| Paso 3. | Para cada par de Actores: Construir el Caso de Interacción |
| Paso 4. | Para cada Casos de Interacción: Dar una descripción en términos de Actores, Interacciones y Objetos |

Tabla 6. Técnica de Construcción del Diagrama de Secuencia Dinámica Grupal

| | |
|-----------|---|
| Entradas: | Diagrama de Interacción Grupal Descripción del Espacio de Trabajo |
| Salidas: | Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal |
| Paso 1. | Desplegar la línea de tiempo de cada Actor presente en el Diagrama de Interacción Grupal |
| Paso 2. | Identificar en la Descripción del Espacio de Trabajo la Secuencia de Interacciones presentes en el Diagrama de Interacción Grupal. |
| Paso 3. | Para cada Interacción de la Secuencia de Interacciones construida en el Paso 2, identificar en la Descripción del Espacio de Trabajo: Objeto presente en la Interacción, Actor de inicio de la Interacción, y Actor de finalización de la Interacción |
| Paso 4. | En el orden que indica la Secuencia de Interacciones construida en el Paso 2, desplegar las interacciones con mención de los objetos asociados identificados en el Paso 3, entre las líneas de tiempo de los Actores construidas en el Paso 1. |
| Paso 5. | Identificar en la Descripción del Espacio de Trabajo los grupos de interacciones que ciclan e indicarlás en el diagrama construido |

Tabla 3. Técnica de Construcción de la Tabla Concepto-Categoría-Definición

| | |
|-----------|---|
| Entradas: | Lista de Conceptos |
| Salidas: | Tabla Concepto-Categoría-Definición |
| Paso 1. | Categorizar los Conceptos en Actores, Objetos e Interacciones |
| Paso 2. | Definir cada Concepto |
| Paso 3. | Integrar los resultados en una Tabla |

Tabla 5. Técnica de Construcción del Diagrama de Interacción Grupal

| | |
|-----------|--|
| Entradas: | Casos de Interacción |
| Salidas: | Diagrama de Interacción Grupal |
| Paso 1. | Identificar Actores comunes a distintos Casos de Interacción |
| Paso 2. | Inicializar el Diagrama de Interacción Grupal con uno de los Casos de Interacción identificados en el Paso 1 |
| Paso 3. | Para cada par de Casos de Interacción no integrado al Diagrama de Interacción Grupal con un Actor en común con este: integrar el Caso de Interacción con el Actor común al Diagrama de Interacción Grupal |
| Paso 4. | SI Quedan pares de Casos de Interacción con un Actor común pero no integrables al Diagrama de Interacción Grupal: Inicializar un nuevo Diagrama de Interacción Grupal con uno de los Casos de Interacción identificados. Ir al Paso 3. |
| Paso 5. | SINO Finalizar el Procedimiento Para cada Diagrama de Interacción Grupal: Dar una descripción en términos de Actores, Interacciones y Objetos |

Tabla 8. Técnica de Asociación de Interacciones y Funcionalidades

| | |
|-----------|--|
| Entradas: | Descripción del Espacio de Trabajo Tabla Concepto-Categoría-Definición Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal |
| Salidas: | Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades |
| Paso 1. | Construir una Tabla de Interacciones presentes en el Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal, distinguiendo el tipo de Interacción en: genéricas, reflexiones y congregaciones; y los Actores involucrados en la Interacción. |
| Paso 2. | A partir del a Descripción del Espacio de Trabajo extender la Tabla construida en el Paso 1 indicando la funcionalidad a satisfacer por el Componente que soporta la Interacción |
| Paso 3. | Armar una tabla que resuma la Interacción y la Funcionalidad del Componente que la soporta. |

Tabla 7. Técnica de Construcción del Diagrama de Desarrollo Objeto Conceptual

| | |
|-----------|---|
| Entradas: | Descripción del Espacio de Trabajo Tabla Concepto-Categoría-Definición Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal |
| Salidas: | Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual |
| Paso 1. | A partir de la Tabla Concepto-Categoría-Definición, armar una Tabla de Interacciones y Objetos presentes en el Diagrama de Interacción Grupal. |
| Paso 2. | A partir de la Descripción del Espacio de Trabajo y de la tabla generada en el Paso 1: armar una tabla que distinga los Objetos de los Objetos Derivados, señalando para estos últimos de que Objetos derivan, cuales son las Interacciones que los generan y cual es la Vinculación de Derivación. |
| Paso 3. | A partir de la Descripción del Espacio de Trabajo, del Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal y de la tabla generada en el Paso 1: armar una tabla que siguiendo el orden temporal que describe el Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal, identifique: las interacciones, las transformaciones asociadas a las interacciones, que que objeto u objetos son los insumos de esa transformación, que objetos se generan y cuales son los ciclos de transformación asociados a los ciclos de Interacción |
| Paso 4. | A partir de las ternas (TRANSFORMACIÓN ASOCIADA / OBJETO INSUMO / OBJETO GENERADO) descritas en la tabla generada en el Paso 3: armar los Componentes Elementales del Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual. |
| Paso 5. | Construir el Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual acoplando los Componentes Elementales armados en el Paso 4 a partir de la siguiente regla: SI (OBJETO GENERADO de COMPONENTE ELEMENTAL 1) = (OBJETO INSUMO de COMPONENTE ELEMENTAL 2) ENTONCES ACOPLELAR (COMPONENTE ELEMENTAL 1 , COMPONENTE ELEMENTAL 2) |

Tabla 9. Técnica de Asociación de Funcionalidades y y Componentes

| | |
|-----------|--|
| Entradas: | Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades |
| Salidas: | Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes |
| Paso 1. | Construir un Tabla que contenga la lista de correspondencias entre Interacción y Funcionalidad asociada, excluyendo las interacciones que no la tienen |
| Paso 2. | Extender la Tabla construida en el Paso 1 con la indicación del Componente informático que satisface la funcionalidad asociada a la Interacción |
| Paso 3. | Armar una tabla que resuma la Funcionalidad asociada a la Interacción y el Componente que la soporta. |

Tabla 10. Técnica de Construcción del Diagrama de Arquitectura de EVT

| | |
|-----------|--|
| Entradas: | Diagrama de Interacción Grupal Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes |
| Salidas: | Diagrama de Arquitectura de EVT |
| Paso 1. | Desplegar los Actores presentes en el Diagrama de Interacción Grupal |
| Paso 2. | Desplegar los Componentes presentes en la Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes |
| Paso 3. | Integrar Actores y Componentes a través del Sistema de Integración de Componentes |

4. Prueba de Concepto

Para ejemplificar el proceso propuesto se presenta una prueba de concepto basada en un caso planteado en [3]. La situación descrita en el caso se basa en las interacciones mediadas por un espacio virtual desarrolladas durante la revisión del plan de tesis de maestría por un tesista de doctorado (co-director de la tesis de maestría) con la supervisión de dicha revisión por un investigador formado (director de la tesis de maestría y de la tesis de doctorado). El caso “Revisión Plan de Tesis de Maestría” se describe en el siguiente segmento de texto:

“... El investigador tesista de maestría le envía al investigador tesista de doctorado su plan de tesis de maestría desarrollado a partir del tema previamente seleccionado. El investigador tesista de doctorado revisa el plan de tesis recibido y realiza las correcciones y observaciones que considera pertinentes para luego enviárselas al investigador tesista de maestría. Éste se apropia de las correcciones y observaciones recibidas para continuar trabajando en su plan de tesis de maestría. Una vez que el investigador tesista de doctorado considera que la versión del plan de tesis

de maestría no presenta problemas, se la reenvía al investigador formado solicitándole que supervise que el documento se encuentra listo. El investigado formado supervisa las correcciones realizadas por el investigador tesista de doctorado. Como resultado de la supervisión, le puede enviar comentarios que pueden incluir observaciones sobre la corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. Al recibir estos comentarios, el investigador tesista de doctorado se los apropia y se los reenvía al investigador tesista de maestría para que también se los apropie generando así nuevas versiones del documento.... Nótese que este mismo proceso para definir y corregir el plan de tesis se realiza en caso de un investigador tesista de especialidad...”

La identificación de la Técnica de Identificación de Conceptos aplicada a la Descripción del Espacio de Trabajo genera la siguiente lista Conceptos (sujetos, objetos, acciones):

{ apropiación, comentarios, correcciones y observaciones, envía, investigador formado, investigador tesista de doctorado, investigador tesista de maestría, plan de tesis de maestría, revisa, solicita, supervisa, reúne }

La Técnica Construcción de la Tabla Concepto-Categoría-Definición aplicada a la Lista de Conceptos proporciona la Tabla Concepto-Categoría-Definición (Tabla 11). La Técnica Construcción del Diagrama de Interacción Grupal toma los Diagramas de Casos de Interacción y genera el Diagrama de Interacción Grupal (Figura 3).

Tabla 11. Tabla Concepto-Categoría-Definición

| CONCEPTO | CATEGORÍA | DEFINICIÓN |
|-----------------------------------|-------------------------|--|
| APROPIA | INTERACCIÓN (reflexión) | El actor A incorpora (apropia) la información recibida en el documento y/o comentario que recibe. |
| COMENTARIOS | OBJETO | Documento que refiere comentarios sobre los resultados de la supervisión realizada |
| CORRECCIONES Y OBSERVACIONES | OBJETO | Documento que refiere observaciones / correcciones sobre corrección realizada y/o nuevas correcciones para realizar. |
| ENVÍA | INTERACCIÓN | El actor A le envía al actor B un documento o información (comentarios, correcciones, observaciones) |
| INVESTIGADOR FORMADO | ACTOR | Profesional con título de doctor o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia internacional, con antecedentes en la dirección de proyectos de I&D, con antecedentes en la formación de recursos humanos a nivel de doctorado, maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría I ó II de la SPU-ME. |
| INVESTIGADOR TESISTA DE DOCTORADO | ACTOR | Profesional que está realizando una carrera de doctorado con título de magister o formación académica equivalente, con producción científica de relevancia nacional, con antecedentes en la co-dirección de proyectos de I&D, con antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de maestría, especialización y grado, y docente investigador categoría III ó IV de la SPU-ME. |

| | | |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| INVESTIGADOR TESISTA DE MAESTRÍA | ACTOR | Profesional con título de grado que está realizando una carrera de maestría, con producción científica nacional, con antecedentes de colaboración en la formación de recursos humanos a nivel de grado, y docente investigador categoría IV ó V de la SPU-ME. |
| PLAN DE TESIS DE MAESTRÍA | OBJETO | Documento que refiere el proyecto de investigación de un tesista de doctorado, maestría, especialidad o grado. |
| REUNE | INTERACCIÓN (congregación) | Dos o mas actores interactúan sincronizados en un mismo espacio-tiempo en la que sostienen una conversación sobre un objeto o pieza información (comentarios, correcciones, observaciones) |
| REVISAR | INTERACCIÓN (reflexión) | El actor revisa el documento, y genera comentarios y/o correcciones en caso de que fuera necesario. |
| SOLICITA | INTERACCIÓN | El actor A le solicita al actor B que realice una Interacción, en el caso ejemplo, que supervise las revisiones y/o correcciones realizadas a un documento generado por un tercer actor. |
| SUPERVISA | INTERACCIÓN (reflexión) | El actor A supervisa las revisiones y/o correcciones que un actor B formula sobre un documento que le enviara con anterioridad un tercer actor. |

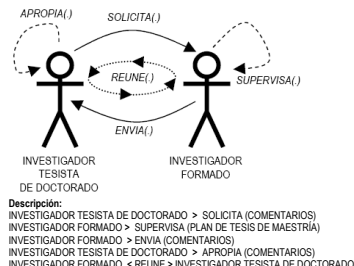


Fig. 2. Diagramas de Casos de Interacción

La Técnica Construcción del Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal permite construir el Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal partiendo de la Descripción del Espacio de Trabajo y el Diagrama de Interacción Grupal (figura 4). El Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual (figura 5) surge de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual a: la Descripción del Espacio de Trabajo, la Tabla Concepto-Categoría-Definición y el Diagrama de Secuencia de Dinámica Grupal.

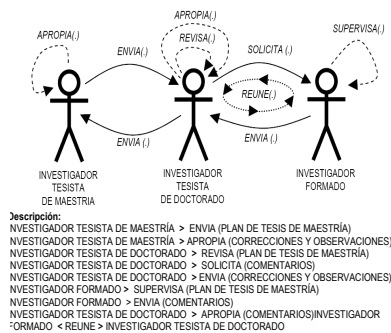


Fig. 3. Diagramas de Interacción Grupal

Tabla 12. Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades

| INTERACCIÓN | FUNCIONALIDAD DEL COMPONENTE |
|-------------|---|
| APROPIA | NO REQUIERE |
| REVISAR | |
| SUPERVISA | |
| ENVIA | TRANSMITIR DOCUMENTOS |
| SOLICITA | |
| REUNE | VIABILIZAR CONFERENCIAS PERSONA-PERSONA |

Tabla 13. Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades

| FUNCIONALIDAD DEL COMPONENTE | COMPONENTE |
|---|---|
| TRANSMITIR DOCUMENTOS | MODULO DE CORREO ELECTRÓNICO |
| VIABILIZAR CONFERENCIAS PERSONA-PERSONA | MODULO DE VIDEO CONFERENCIA PERSONA A PERSONA |



Fig. 6. Diagrama de Arquitectura

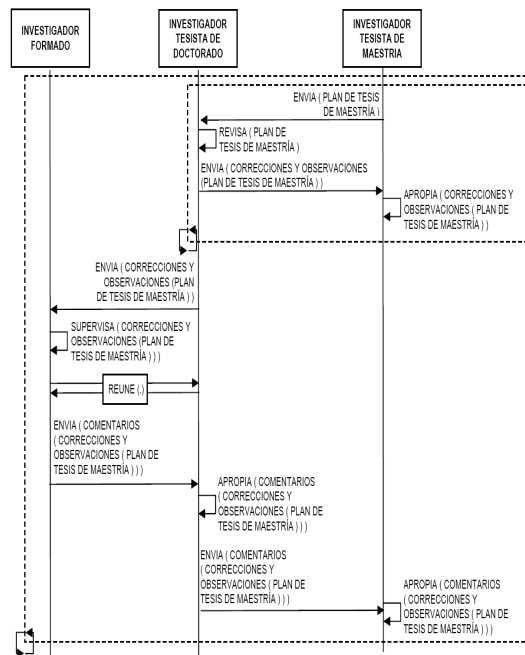


Fig. 4. Diagrama de Interacción Grupal

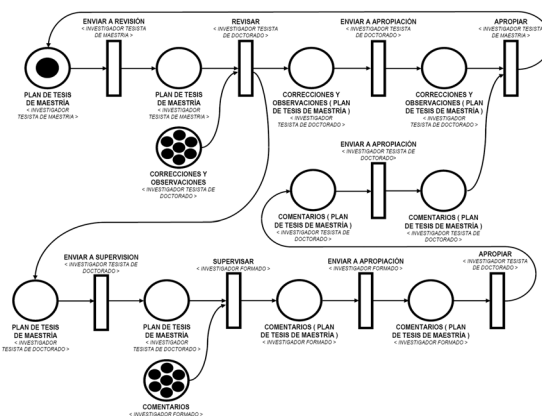


Fig. 5. Diagrama de Desarrollo de Objeto Conceptual

La Técnica Asociación de Interacciones y Funcionalidades utiliza el mismo input que la técnica anterior para construir la Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades (tabla 12). La Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes deriva de aplicar la Técnica Asociación de Funcionalidades y Componentes a la Tabla de Asociación de Interacciones y Funcionalidades (tabla 13). Con base en el Diagrama de Interacción Grupal y la Tabla de Asociación de Funcionalidades y Componentes, la Técnica Construcción del Diagrama de Arquitectura de EVT genera el Diagrama de Arquitectura (figura 6).

5. Conclusiones

El trabajo en grupos es una de las estrategias laborales habituales que pueden ser mediados por la tecnología de Internet. Los espacios virtuales de trabajo surgen como una posibilidad de establecer grupos de trabajo en el que las personas que no están físicamente contiguas o tienen dificultades para compartir el mismo espacio real. Nuestro trabajo se centra en el proceso de conceptualización de los espacios virtuales de trabajo personalizables que requieren ajustarse estrictamente a las necesidades definidas por la naturaleza de la tarea desarrollada por el grupo de trabajo. El proceso propuesto es un paso hacia el diseño formal de la arquitectura del espacio virtual en el que el trabajo virtual se llevará a cabo.

Para consolidar los resultados presentados en este documento, los siguientes trabajos de investigación se han puesto en marcha: [a] el desarrollo de un prototipo de configuración EVT basado en componentes y un prototipo de herramienta para apoyar el proceso de formalización de las interacciones, y [b] explorar la validez del proceso de conceptualización propuesto en los siguientes casos: (i) EVT para equipos de arquitectos que trabajan en el diseño de edificios, y (ii) EVT para el equipo Ingenieros de software que trabajan en el desarrollo de software.

6. Referencias

1. J. Garrido, "AMENITIES: A Methodology for the Development of Cooperative Systems Based on Behavioral Models and Tasks (in spanish)". Thesis, University of Granada, 2003.
2. J. Rubart, P. Dawabi, "Towards UML-G: A UML Profile for modeling Groupware", LNCS, 2440: 93–113, 2002.
3. D. Rodríguez, R. García-Martínez, "A Proposal of Interaction Modelling Formalisms in Virtual Collaborative Work Spaces", Lecture Notes on Software Eng., 2: 76–80, 2014.
4. Malhotra, A. Majchrzak, "Virtual workspace technologies", MIT Sloan Management Review, vol. 46, pp. 11–14, 2005.
5. Molina, M. Redondo, M. Ortega, "A Review of Notations for Conceptual Modeling of Groupware Systems", in New Trends on Human-Computer Interaction, J. Macías, A. Granollers, P. Latorre Eds, Heidelberg: Springer, 2009, pp. 1–12.
6. M. Corso, A. Giacobbe, A. Martini, "Rethinking knowledge management: the role of ICT and the rise of the virtual workspace", Intl. J. Learning & Intel. Capital, 6: 272–292, 2009.
7. J. Nunamaker, B. Reinig, R. Briggs, "Principles for effective virtual teamwork", Communications of the ACM, vol. 52, pp. 113–117, 2009.
8. D. Rodríguez, B. Bertone, R. García-Martínez, "Collaborative Research Training Based on Virtual Spaces", IFIP AICT Series, 324: 344–353, Heidelberg: Springer, 2010.
9. Hossian, R. García-Martínez, "Phases, Activities, and Techniques for a Requirements Conceptualization Process", Proceedings 24th Intl. Conf. SEKE pp. 25–32, 2012.